



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 24 235 A 1**

⑥1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 21 D 53/88**  
B 23 P 11/00  
B 21 D 39/03

R 3

DE 195 24 235 A 1

②1 Aktenzeichen: 195 24 235.1  
②2 Anmeldetag: 4. 7. 95  
④3 Offenlegungstag: 16. 1. 97 ✓

⑦1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

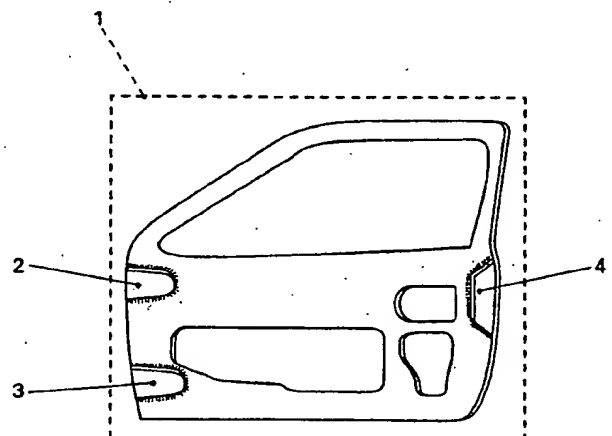
⑦2 Erfinder:  
Morsch, Klaus-Dieter, 38124 Braunschweig, DE

⑥6 Entgegenhaltungen:  
DE-Z.: Automobil-Industrie 6/91, S. 550-1;  
DE-Z.: ATZ/MTZ Sonderheft Fertigungstechnik '92,  
S. 19;  
DE-Z.: Blech Rohre Profile '40 (1993)4, S. 304-6;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Verfahren zur Herstellung eines Formteils

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Formteils mit unterschiedlichen Materialstärken. Derartige Formteile sind als Blechkörper oder Segmente derselben insbesondere beim Kraftfahrzeugbau weit verbreitet. Ein im Hinblick auf die Materialausnutzung besonders effektiver Leichtbau wird dadurch erreicht, daß in einem ersten Verfahrensschritt eine Basisplatte (1) auf ein Zwischen- oder Fertigmaß zugeschnitten wird. Anschließend erfolgt eine Befestigung von plattenartigen Verstärkungselementen (2 bis 4) auf der Basisplatte (1) mittels einer Füge-technik. Der so hergestellte Verbund aus Basisplatte (1) und Verstärkungselementen (2 bis 4) wird mittels wenigstens eines Form- und/oder Schnittwerkzeuges umgeformt (Figur 1).



DE 195 24 235 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 98 602 063/44

4/26

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Formteils gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein gattungsgemäßes Verfahren ist bekannt geworden aus der DE-41 04 256-A1 (B23K 26/08). Dort wird insbesondere am Beispiel von Karosserieteilen für Personen- und Lastkraftwagen erläutert, wie hoch belastete lokale Bereiche (Scharnieraufnahmen, Schloßverstärkungen, Ansatzbereiche für Holme oder sonstige tragende Elemente) wirkungsvoll verstärkt werden können. Im Ergebnis werden bei dem gattungsgemäßen Verfahren Formteile erstellt, die auch als so genannte tailored blanks bekannt geworden sind (siehe hierzu VDI-Berichte Nr. 1002, 1993, Seite 45 bis 51). In der letztgenannten Schrift wird insbesondere am Beispiel eines Türinnenbleches gezeigt, wie durch größere Blechdicken im Bereich der Scharnier- und Schloßbefestigung eine ausreichende Steifigkeit erzeugt wird. Die Gewichtsersparnis erbringt da bei ein zwischen dickeren Blechen eingebrachtes Dünnblech. Nachteilig an diesen Blechen ist die Tatsache, daß sie im Grunde genommen nur für Formteile verwendet werden können, die am fertigen Produkt nicht sichtbar sind. Beide vorgenannten Schriften stellen explizit auf Formkörper ab, die entweder selbst Innenteil eines Teileverbundes sind oder durch gesonderte Formteile auf einer inneren Teilfläche mit Störung der äußeren Oberfläche verstärkt sind.

Die EP-0 486 093-B1 beschreibt ein Verfahren, bei dem die Verstärkung von Teilbereichen eines Formteils mittels eines verstärkenden Strukturgliedes erfolgt, das von dem zu bedeckenden Plattenkörper getrennt verformt wird und erst anschließend mit dem ebenfalls fertiggeformten Plattenkörper verbunden wird. Damit ist der Formgebungsprozeß komplizierter und aufwendiger als bei den oben beschriebenen tailored blanks.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Formteile mit unterschiedlichen Materialstärken ein Verfahren bereitzustellen, durch das die oben genannten Nachteile vermieden werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1. Die Unteransprüche betreffen besonders vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verfahrens sowie verfahrensgemäß erzeugte Formteile.

Erfindungsgemäß wird also auf einem lokal zu verstärkenden Bereich einer Basisplatte wenigstens ein plattenförmiges Verstärkungselement befestigt, und zwar vorzugsweise mit einer bewährten Füge-technik wie Kleben, Löten, Schweißen, Clinchen oder Kombinationen dieser Fügeverfahren. Der auf diese Weise hergestellte und ggf. auch mehrlagig (beispielsweise nach Art eines Sandwich) ausgebildete Schichtkörper wird anschließend einem Formgebungsprozeß unterzogen, beispielsweise in einer Tiefziehpresse, Abkantbank oder in einer Falzvorrichtung. Sämtliche der oben genannten Füge-techniken können so ausgeführt werden, daß die Anbringung von Verstärkungselementen auf der gegenüberliegenden Seite der Basisplatte nicht sichtbar ist. Damit können besonders vorteilhaft auch Außenbleche für Türen, Motorhauben, Kofferraumdeckel und Heckklappen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden. Das bei der Herstellung von tailored blanks erworbene Know-how bezüglich der Formgebung von Platinen mit unterschiedlichen Materialstärken kann in vorteilhafter Weise für das erfindungsgemäße Verfahren in weiten Teilen genutzt werden.

Besondere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind darin zu sehen, daß die räumliche Ausdehnung der Verstärkungselemente auf ein Minimum begrenzt werden kann. Das gesamte Formteil ist damit nur genau dort verstärkt, wo dies auch unbedingt notwendig ist. Darüberhinaus bietet das erfindungsgemäße Verfahren ausgezeichnete Möglichkeiten für eine Massenfertigung, weil die plattenartig ausgeführten und damit weitgehend ebenen Verstärkungselemente auf eine ebenfalls weitgehend ebene Basisplatte mit einfachen Klemm- oder Spannelementen festgelegt werden können. So kann beispielsweise direkt nach der Ablängung von einem Blechcoil eine Heft- und/oder Fügestation vorgesehen werden, um so ein aus Basisplatte und Verstärkungselementen gebildetes Verbundteil für den Formgebungsprozeß konfektionieren zu können.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist grundsätzlich auf Stahl- und Leichtmetallwerkstoffe anwendbar. Hervorzuheben ist aber auch, daß unterschiedliche Werkstoffe oder unterschiedliche Werkstoffqualitäten miteinander kombiniert werden können, um so im Hinblick auf Festigkeit, Optik und Kosten jeweils zu einem optimalen Ergebnis gelangen zu können.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Verstärkungselemente aus Schnittabfällen erzeugt, und zwar vorzugsweise aus solchen, die beim Ausstanzen von Ausnehmungen des herzustellenden Formteils oder anderer Formteile entstehen.

Die Zeichnung veranschaulicht die einzelnen Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens. Es zeigen

Fig. 1 ein fertiges Formteil

Fig. 2 bis 6 den Zustand des Formteils gemäß Fig. 1 in einzelnen Verfahrensstufen.

Man erkennt in Fig. 1 am Beispiel eines Türinnenbleches die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Auf eine gestrichelt angedeutete Platte 1, die im Ausgangszustand (siehe Fig. 2) weitgehend eben ist, werden zunächst Scharnierverstärkungselemente 2 und 3 sowie ein Schloßverstärkungselement 4 aufgebracht (siehe Fig. 3). Im vorliegenden Falle erfolgt die Befestigung der Verstärkungselemente 2 bis 4 über diese zumindest teilweise umrandende Kehlschweißnähte. Als bevorzugtes Fügeverfahren zur Befestigung der Verstärkungselemente 2 bis 4 wird das Schweißen mit einem hochenergetischen Strahl, also beispielsweise Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, eingesetzt. Diese Schweißverfahren eignen sich besonders zur Festlegung von Freiformkonturen. Auch die Verschweißung unterschiedlicher Werkstoffarten kann mit diesen Verfahren gut beherrscht werden. Die Breite und Tiefe der Schweißnaht kann dabei so eingestellt werden, daß auf der den Verstärkungselementen 2 bis 4 gegenüberliegenden Seite auch bei relativ dünnen Blechen (0,8 bis 1,5 mm) keine Beeinträchtigung der Oberfläche erfolgt. Insbesondere für Außenhautteile wird eine Verklebung, ggf. kombiniert mit Laserschweißen, verwendet.

Nach der Befestigung der ggf. auch mehrlagig aufgebauten Verstärkungselemente 2 bis 4 werden beispielsweise durch Ausstanzen eine Fensterausnehmung 5, eine einem Fensterschacht gegenüberliegende Ausnehmung 6 und eine LautsprecherAusnehmung 7 hergestellt (siehe Fig. 5). Darüber hinaus kann an dieser Stelle auch ein erster Beschnitt oberhalb einer Türschrägen erfolgen. Die bei der Herstellung der Ausnehmungen 5 bis 7 erzeugten Abfallplatinen können in Stanz- oder thermischen Schneidanlagen für die Neuanfertigung von wei-

teren Verstärkungselementen 2 bis 4 genutzt werden. Damit ergibt sich bezogen auf den Ausgangszustand der Platine 1 eine große Materialausbeute. Das gemäß Fig. 5 hergerichtete Verbundteil wird anschließend einer Tiefziehpressen zugeführt und in dieser zu dem in Fig. 1 dargestellten Türinnenblech um geformt und ggf. auch noch weiter beschnitten. Es wird an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, daß das erfindungsgemäße Verfahren aber auch auf Türaußenbleche angewendet werden kann. Zur Einbringung lokaler Verstärkungen eröffnen sich damit dem Konstrukteur von Karosserieteilen größere Gestaltungsmöglichkeiten. Dies kann insbesondere auch dann wichtig werden, wenn beispielsweise für in Fahrzeugen verwendete Formteile Akustikprobleme zu beheben sind. Durch die gezielte Anbringung von Verstärkungselementen kann beispielsweise mit nur geringem Aufwand eine Entdröhnung vorgenommen werden. Verstärkungselemente können auch als Tragteile für dem jeweiligen Formteil zugeordnete Bedienelemente genutzt werden. Dabei können die jeweiligen Verstärkungselemente auch schon durch gezielte Lochungen oder Konturgestaltungen, die vor der Befestigung auf der Platine 1 vorgenommen worden sind, auf ihre Tragfunktion vorbereitet werden.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß die nach Art eines Patchwork-Musters mit den Verstärkungselementen 2 bis 4 vorbereitete Basisplatine 1 sehr kostengünstig leichtbauend ist und darüber hinaus auch hohen Anforderungen an Optik und Akustik gerecht wird. Hervorzuheben ist auch, daß mit den erfindungsgemäß hergestellten Formteilen Oberflächenbeschichtungsverfahren wie Lackieren und Verzinken in konventionellen Anlagen durchgeführt werden können. Damit ist das erfindungsgemäße Verfahren auch ohne großen Aufwand in bereits bestehende Produktionskonzepte einbindbar.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines unterschiedliche Materialstärken aufweisenden Formteils für einen Blechkörper oder ein Segment desselben, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:
  - a) Zuschneiden einer Basisplatine (1) auf ein Zwischen- oder Fertigmaß,
  - b) Befestigung wenigstens eines plattenartigen Verstärkungselementes (2 bis 4) auf der Basisplatine (1) mittels einer Fügetechnik,
  - c) ein- oder mehrstufige Formgebung des Verbundes aus Basisplatine (1) und Verstärkungselement (2 bis 4) mittels wenigstens eines Form- und/oder Schnittwerkzeuges.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fügetechnik ein Klebverfahren gewählt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fügetechnik ein Schweißverfahren gewählt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem eng gebündelten Strahl hoher Energiedichte geschweißt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Befestigung oder Heftung der Verstärkungselemente (2 bis 4) mittels Punkt- oder Buckelschweißen erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fügetechnik ein Lötverfahren gewählt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fügetechnik ein Clinchverfahren gewählt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Verstärkungselemente aus Schnittabfall hergestellt wird.

9. Gemäß Anspruch 1 hergestelltes Formteil, gekennzeichnet durch eine zur Bildung eines Karosserieelementes hergerichtete Kontur und Verstärkungselemente auf einer Oberfläche der Basisplatine (1), die einem Innenraum einer Karosserie zugewandt ist.

10. Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Karosserieelement ein Außen- und/oder Innenblech einer Fahrzeugtür ist.

11. Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Karosserieelement ein Außen- und/oder Innenblech einer Motorhaube ist.

12. Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Karosserieelement ein Außen- und/oder Innenblech einer Heckklappe ist.

13. Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Karosserieelement ein Außen- und/oder Innenblech eines Kofferraumdeckels ist.

14. Formteil nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungselemente (2 bis 4) im Bereich von Scharnier- oder Schloßbefestigungen angeordnet sind.

15. Formteil nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Verstärkungselement auf einer Freifläche der Basisplatine (1) nach Art einer das Schwingungsverhalten des Formteils beeinflussenden Zusatzmasse angeordnet ist.

16. Formteil nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungselemente (2 bis 4) auf der Blechplatine (1) im Bereich von an dem Karosserieelement anzuordnenden Bedienelementen befestigt sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

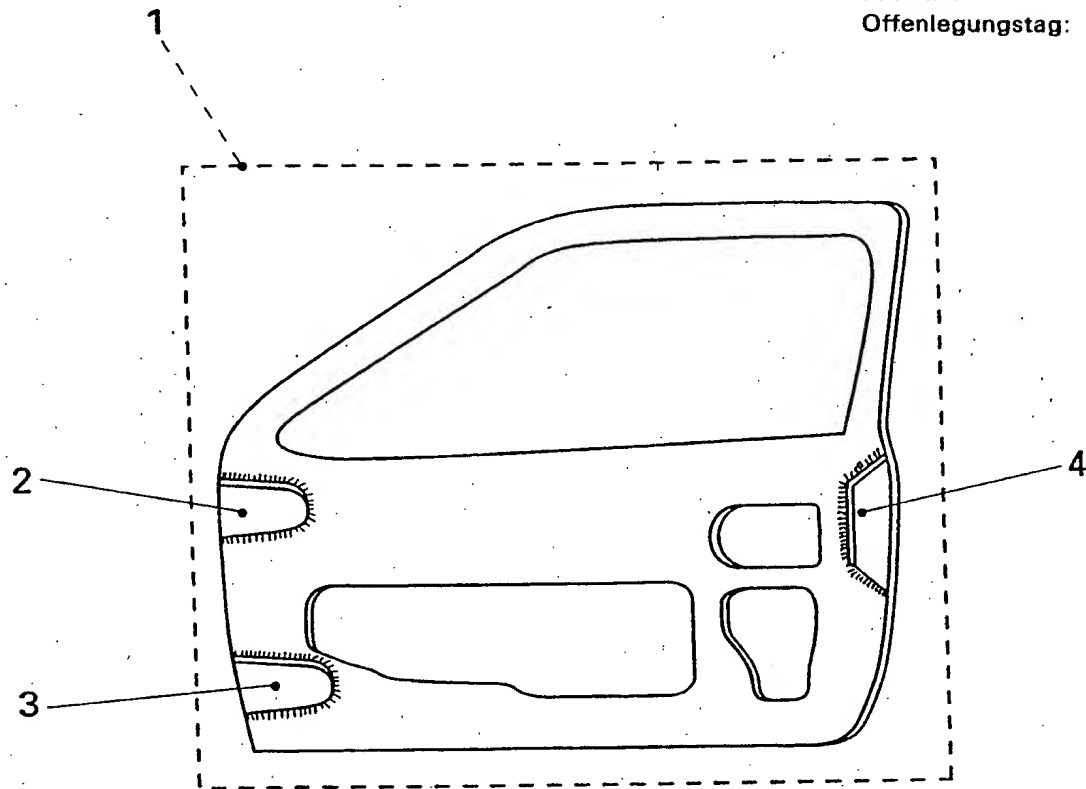


FIG 1

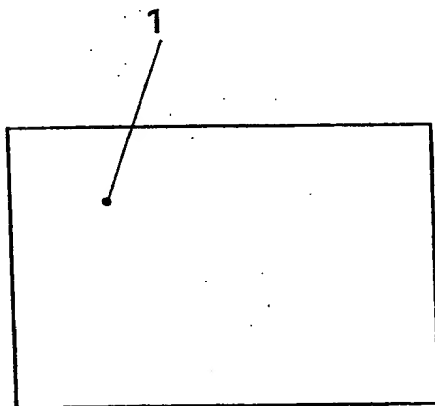


FIG 2

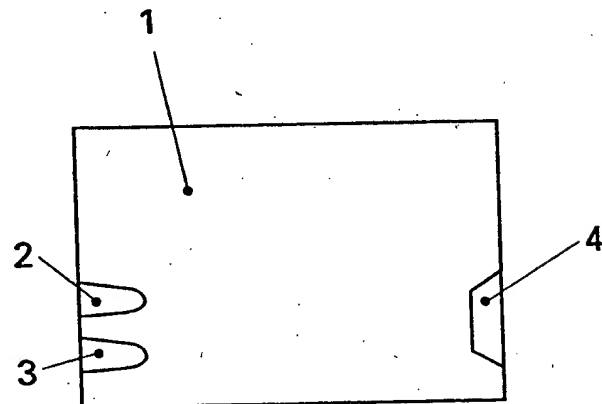


FIG 3

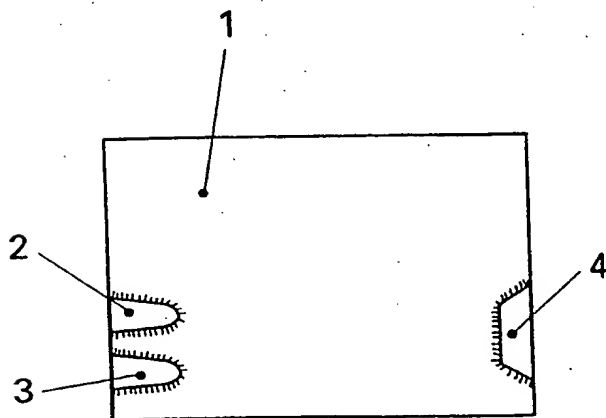


FIG 4

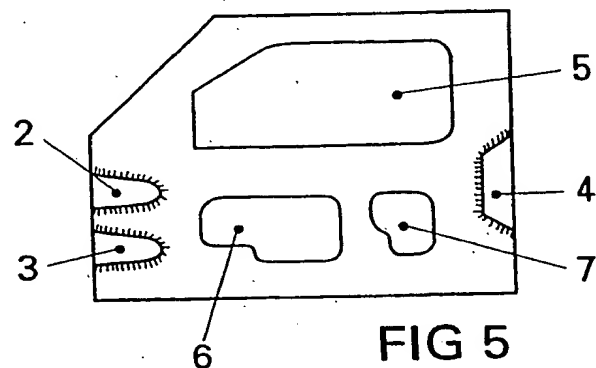


FIG 5